

Neděku VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Simona Sikorová

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

**Hodnocení přepravních společností
pro konkrétní druhy výrobků**

**Evaluation of Transport Companies
for Specific Types of Products**

Student:

Simona Sikorová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.

Zadání bakalářské práce

Student: **Simona Sikorová**
Studijní program: **B2341 Strojírenství**
Studijní obor: **2301R040 Průmyslové inženýrství**
Téma: **Hodnocení přepravních společností pro konkrétní druhy výrobků**
Evaluation of Transport Companies for Specific Types of Products
Jazyk vypracování: **čeština**

Zásady pro vypracování:

1. Obecná charakteristika řešené problematiky. Základní pojmy.
2. Analýza současného stavu s ohledem na řešenou problematiku - druhy přepravovaných výrobků, četnost přeprav, cílové destinace, stávající způsob přepravy a přepravní firmy, jejich zajišťování, náklady spojení s přepravou atd.
3. Vyhodnocení analýzy, identifikace problémů, příp. specifikace dalších požadavků na přepravu produktů.
4. Vlastní doporučení či návrhy s ohledem na příslušná zjištění.
5. Celkové zhodnocení přínosu práce.

Seznam doporučené odborné literatury:

SCHULTE, CH. *Logistika*. Vyd. 1. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s. ISBN 80-85605-87-2
LAMBERT D. M., STOCK J. R., ELLRAM L. M. *Logistika : příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0
GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
ŠAJDLEROVÁ, Ivana. *Organizace a řízení výroby*. Vyd. 1. Ostrava: Fakulta strojní VŠB – TUO, 2012. 223 s. ISBN 978-80-248-2775-9.
TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.**

Datum zadání: 08.12.2017

Datum odevzdání: 21.05.2018

Ing. Lucie Krejčí, Ph.D.
vedoucí katedry




doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě dne 21. 5. 2018



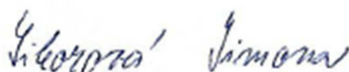
.....

Podpis studenta

Prohlašuji, že:

- jsem si vědom, že na tuto moji závěrečnou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. Zákon o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (dále jen Autorský zákon), zejména § 35 (Užití díla v rámci občanských či náboženských obřadů nebo v rámci úředních akcí pořádaných orgány veřejné správy, v rámci školních představení a užití díla školního) a § 60 (Školní dílo),
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo užít tuto závěrečnou bakalářskou práci nekomerčně ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst. 3 Autorského zákona),
- bude-li požadováno, jeden výtisk této bakalářské práce bude uložen u vedoucího práce,
- s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 Autorského zákona,
- užít toto své dílo, nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněná v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše),
- beru na vědomí, že – podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů – že tato bakalářská práce bude před obhajobou zveřejněna na pracovišti vedoucí práce, a v elektronické podobě uložena a po obhajobě zveřejněna v Ústřední knihovně VŠB-TUO, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě dne 21. 5. 2018



.....

Podpis autora práce

Jméno a příjmení:

Simona Sikorová

Adresa:

Sosnová 379, Třinec, 73961

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Sikorová, S. *Hodnocení přepravní společností pro konkrétní druhy výrobků: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2018. 51 s. Vedoucí práce: Šajdlerová, I.

Bakalářská práce se zabývá hodnocením přepravních společností pro přepravu transformátorů pomocí metod vícekritériálního rozhodování. Úvodní část obsahuje obecnou charakteristiku řešené problematiky. Následně jsou provedeny analýzy četnosti přepravy, cílových destinací, stávajícího způsobu zajištění přepravy a analýza poskytovaných služeb vybraných přepravních společností. Poté byly vybrané přepravní společnosti porovnány na základě vybraných kritérií pomocí metody bazické a dle dosažených výsledků byly společnosti vyhodnoceny a byly učiněny závěry.

ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

Sikorová, S. *Evaluation of Transport Companies for Specific Types of Products: Bachelor Thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering. Department of Mechanical Technology, 2018. 51p. Thesis head: Šajdlerová, I.

The bachelor thesis deals with the evaluation of transport companies for the transit of transformers using multi-criteria decision methods. The introductory part contains general characteristics of solved problems. Subsequently, the analysis of frequency, destinations, current mode of transport and the analysis of provided services are carried out. Finally, the selected transport companies were compared on the basis of selected criteria using basic method. According to achieved results, the companies were evaluated and conclusions were drawn.

Obsah

Seznam použitých značek a symbolů	8
Úvod.....	9
1 Obecná charakteristika řešené problematiky	10
1.1 Dopravní systémy	10
1.1.1 Silniční doprava.....	12
1.1.2 Kalkulace nákladů v silniční dopravě	13
1.2 Rozhodování	15
1.2.1 Metoda porovnání v trojúhelníku párů	17
1.2.2 Bazická metoda	18
1.3 Transformátor	19
2 Analýza současného stavu	20
2.1 Elpro-Energo, s.r.o.....	20
2.2 Rozdělení druhu produktů	23
2.3 Četnost přepravy	24
2.4 Cílové destinace	25
2.5 Stávající způsob zajištění přepravy a přepravní firmy.....	28
3 Vyhodnocení analýzy	32
4 Vlastní návrhy a doporučení	33
4.1 Stanovení koeficientů významnosti	34
4.2 Metoda bazická	35
5 Zhodnocení přínosu práce a závěr	40
Seznam použité literatury	41
Seznam obrázků	42
Seznam grafů	42
Seznam tabulek	43
Seznam příloh	43

Seznam použitých značek a symbolů

B_j – koeficient významnosti j -tého kritéria

D – délka [mm]

H – hmotnost [kg]

h_{ij} – hodnota j -tého kritéria u i -té varianty

h_{bj} – hodnota j -tého kritéria u bazické varianty

m – počet kritérii

N – počet kombinací v trojúhelníku

n – počet prvků souboru

p – počet expertů

S_j – hodnota relativní užitelnosti j -tého kritéria

\check{S} – šířka [mm]

V – výška [mm]

V_j – výsledné pořadí variant

\bar{x} – střední hodnota

x – prvek souboru

y_{kj} – počet bodů přiřazených k -tým expertem k j -tému kritériu

z_{ij} – výsledná pořadí variant

Úvod

Koncem 20. století dochází k nejmohutnějšímu nárůstu silniční a letecké dopravy. Po 2. světové válce dochází k expanzi silniční dopravy. Hlavní příčinou je pružnost dopravy, rychlost a poměrně nízká cena dopravy. Nejenom silniční doprava ale všechna průmyslová odvětví čelí tvrdé konkurenci na dopravním trhu. Nejvíce se situace vystupňovala po příchodu světové hospodářské recese, která byla zaznamenána v roce 2009. Což způsobilo rapidní pokles tržeb dopravních firem, z důvodu výraznému poklesu cen za dopravu a poklesu zakázek.

Doprava a přepravní služby hrají nejen u přepravních firem významnou roli. Vysoká konkurence v počtu přepravních firem, zajišťuje velkou nabídku nabízených služeb zákazníkům tak, aby zákazník byl spokojený a bylo vyhověno jeho přáním a potřebám. Zákazníci tak mají možnost výběru mezi řadou přepravních společností.

Bakalářská práce se zabývá hodnocením jednotlivých přepravních společností pro přepravu transformátorů. Protože nabídka poskytovaných služeb je velká, je obtížné najít tu nejvhodnější přepravní společnost pro uspokojení potřeb zákazníka. Proto výběr nejvhodnější přepravní společnosti může podniku ušetřit čas a finanční prostředky.

Cílem bakalářské práce je, na základě vybraných kritérií za pomoci metod vícekritériálního rozhodování, porovnat firmou využívané přepravní společnosti a doporučit nejvhodnější přepravní společnost pro přepravu vybraného produktu.

1 Obecná charakteristika řešené problematiky

1.1 Dopravní systémy

Doprava má důležitý význam pro efektivní funkci logistických, dodavatelských systémů má soubor řídicích a výkonných činností spojených s účelně zaměřeným přemísťováním požadovaného množství hmotných prostředků, surovin, materiálů, polotovarů, dílu i hotových výrobků v čase, prostoru mezi jejich jednotlivými prvky, výrobci, distributory, prodejny.

Rozlišují se dva druhy dopravy a to:

- mimopodniková doprava – která se realizuje od dodavatele do podniku a také z podniku k odběrateli,
- vnitropodniková doprava – která slouží k přepravě materiálu uvnitř podniku, jako je vstup zboží do skladu, ze skladu do výroby nebo k montáži, mezi jednotlivými výrobními nákladovými středisky, až do konečné montáže k expedici.

V české literatuře lze především najít rozdílná pojetí dopravy a přepravy. Autoři, kteří popisují pojmy doprava a přeprava je více, proto zmíním aspoň jednoho. Doprava podle Pernici znamená souhrn činností, jimiž je uskutečňován pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách. Přeprava tvořící v širším významu souhrn všech aktivit zahrnujících vlastní přemísťovací proces a služby s ním související.¹

Mezi další důležité subjekty, které vstupují a ovlivňují v dopravních systémech jeho funkci jsou:

- zákazníci – uživatelé dopravy uspokojující své potřeby nákupem přepravních služeb, nebo je realizují vlastními dopravními prostředky,
- operátoři dopravy – podnikatelské subjekty nabízejí a realizující dopravní služby vlastními dopravními prostředky, nebo zprostředkovatelské organizace zajišťující zákazníkům přepravní služby pomocí najatých organizací,
- podniky výstavby a údržby dopravních cest – kterými jsou vlastníci nebo správci přepravních cest, přepravních kapacit, nabízející různé služby a zajišťující bezpečný provoz.¹

Druhy dopravních systémů

Dopravní systémy označované jako dopravní infrastruktura lze rozdělit z technického hlediska jako:

- síť dopravních cest spolu s dalšími obslužnými objekty,
- dopravní prostředky, které se na sítích pohybují.

Podle uspořádání, provedení a používané technologie je lze rozdělit na systémy silniční, železniční, říční, námořní, potrubní, letecké a lanové dopravy. K základním charakteristikám determinujícím jejich použití patří:

- rychlost – jak rychle lze zboží dopravit z výchozí do koncové destinace,
- dostupnost – určující kam všude lze zboží dopravit,
- spolehlivost – daná pravděpodobností, že dopravíme zboží nebo osoby včas na požadované místo,
- univerzálnost – výčet všeho co lze daným dopravním prostředkem dopravit do požadovaného místa,
- frekvence – schopnost opakovat přepravní výkony, jak často lze zboží dopravovat v daném období,
- stoupavost – schopnost překonávat převýšení mezi výchozími a cílovými destinacemi,
- náklady – za kolik je možno požadovaný náklad dopravit,
- ekologická zátěž – vliv výkonu přepravních činností na životní prostředí.¹

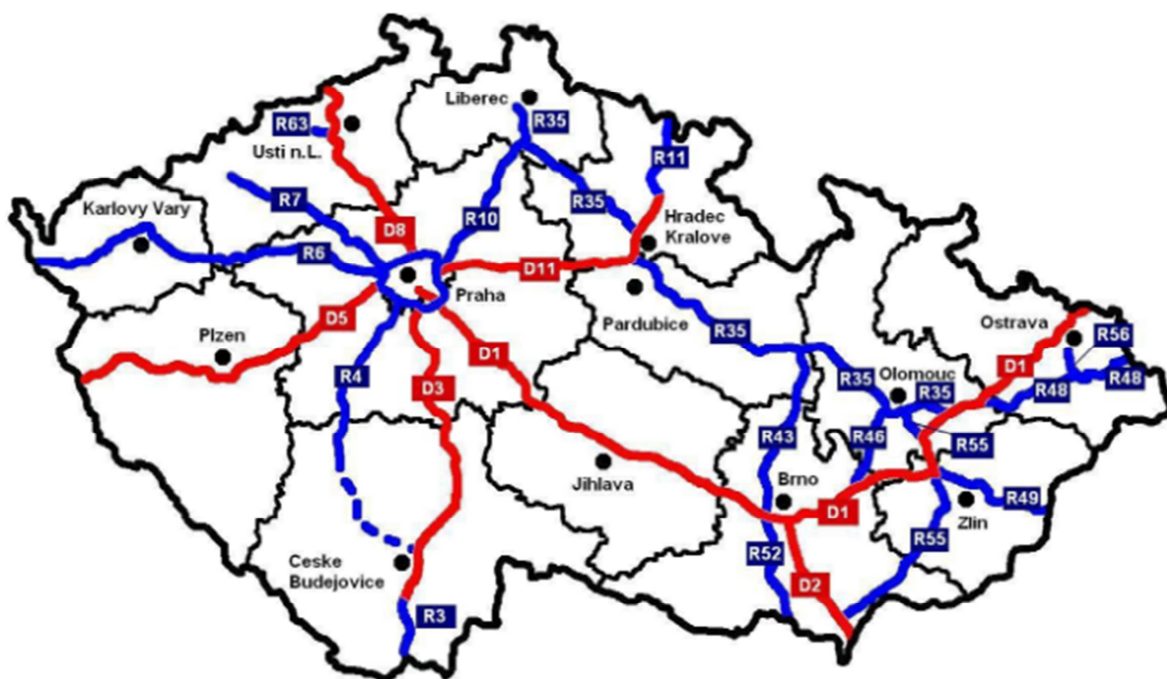
Tabulka 1 Rozdělení dopravních systémů¹

Dopravní systémy	Dopravní prostředky	Dopravní cesty, obslužné objekty
Silniční	Nákladní automobily, vozidla pro přepravu osob	Silniční sítě, čerpací stanice, parkoviště, odstavné plochy, kamionové terminály, překladiště
Železniční	Lokomotivy, tažené železniční vozy,	Železniční svršek, koleje, mosty, tunely, nádraží, železniční depa, překladiště
Říční	Nákladní lodě, lodě pro přepravu osob	Splavné říční toky, vodní kanály, vodní nádrže, jezera, přístavy, zdymadla
Námořní	Různé typy nákladních a osobních lodí, kontejnerové lodě, tankery	Mořské plochy, vymezené koridory pro lodní dopravu, přístavy, doky
Letecké	Letadla pro osobní a kontejnerovou dopravu	Vzdušný prostor s vymezenými koridory, letiště pro smíšenou nebo jen nákladní přepravu, hangáry
Potrubní	Kompresní, čerpací stanice	Sítě produktovodů, plynovodů, ropovodů, teplovodů
Lanové	Kabiny pro dopravu osob, kontejnery pro dopravu rud zavěšené na nosném laně, pohyb většinou taženým lanem	Lanové dráhy, stanice

1.1.1 Silniční doprava

Silniční doprava patří v České republice na první místo v objemu přepravovaného zboží v tunách. Jedná se o oblast podnikání s velmi ostrou konkurencí danou mimo jiné relativně jednoduchým a investičně méně náročným vstupem dalších konkurentů na trh. Trh v této oblasti přepravních služeb se postupně globalizuje. Silniční nákladní doprava hraje velkou roli zejména při dopravě zemědělských výrobků, potravin a spotřebního zboží, vysoký podíl má ale i pro silniční dopravu netradiční doména, doprava rud, uhlí. Konečná přeprava pohonných hmot patří např. výlučně cisternovým kamionům. Rozvoj silniční dopravy je závislý na hustotě a kvalitě silnic, zejména výstavbě dálnic a jejich napojení na evropské síť. Silniční doprava disponuje velmi pestrým vozovým parkem nabízejícím vhodným typ vozidla podle objednávky zákazníka.²

Nejdůležitější pro silniční síť v ČR je soustava dálnic v délce cca 1225 km (stav k 1. lednu 2017) a rychlostních komunikací v délce 463 km (stav k 31. prosince 2015). Česká republika patří v hustotě silniční sítě mezi nejlépe vybavené země v Evropě ale bohužel, zatím má ale velmi nízkou hustotu dálnic.²



Obrázek 1 Dálnice a rychlostní komunikace v ČR⁵

Výhody silniční nákladní dopravy:

- přímé spojení mezi odesílatelem a příjemcem,
- zjednodušené přizpůsobení přepravních požadavků,
- pohotovost a operativnost,
- rychlost,
- široká síť dopravní infrastruktury,
- možnost přepravy výrobků na krátké vzdálenosti.

Nevýhody silniční nákladní dopravy:

- znečišťování životního prostředí,
- omezená kapacita komunikací,
- omezená kapacita vozidel.⁸

1.1.2 Kalkulace nákladů v silniční dopravě

Podmínkou realizace přepravy v silniční dopravě je dopravní výkon. Z hodnotového hlediska platí, že náklady provozu nejsou prakticky ovlivňovány počtem přepravovaných cestujících nebo hmotností zboží. Cena v silniční dopravě se stanovuje za druh, užitečnou hmotnost vozidla a ujetou vzdálenost.⁶

Tabulka 2 Eislerovo kalkulační schéma v silniční automobilové dopravě

P. č.	Položka kalkulačního vzorce	Náklady		
		Závislé (variabilní)		Nezávislé (fixní)
		ujetých km	hodin provozu	
1.	Pohonné hmoty	X		
2.	Převodové obruče	X		
3.	Přímé mzdy		X	
4.	Odpisy dopravních prostředků			X
5.	Opravy a udržování dop. prostředků		X	
6.	Ostatní přímé náklady			
	- sociální a zdravotní pojištění		X	
	- cestovné		X	
	- silniční daň			X
	- jiné přímé náklady			X
PŘÍMÉ NÁKLADY (1 – 6)				
7.	Provozní režie			X
VLASTNÍ NÁKL. PROVOZU (1 – 7)				
8.	Správní režie			X
ÚPLNÉ VLASTNÍ NÁKLADY (1 – 8)				
9.	Zisk/ztráta			
CENA VÝKONU (1 – 9)				
10.	Daň z přidané hodnoty			
CENA VÝKONU VČ. DPH (1 – 10)				

Vysvětlení jednotlivých položek tabulky:

1. Pohonné hmoty – spotřeba pohonných hmot a mazacích olejů dopravních prostředků spotřebovaných v dopravním provozu.
2. Pryžové obruče – spotřeba pryžových obručí, plastů, duší a vložek.
3. Přímé mzdy – základní mzdy a ostatní mzdová plnění poskytované pracovníkům podle platných řádů pro odměňování.
4. Odpisy dopravních prostředků, odpisy silničních dopravních prostředků.
5. Opravy a udržování dopravních prostředků:
 - Materiál
 - Mzdy
 - Zákonné pojištění
 - Ostatní náklady na opravy a udržování
6. Ostatní přímé náklady:
 - Sociální pojištění – zákonné sociální a zdravotní pojištění hrazené zaměstnavatelem.
 - Cestovné – cestovní náhrady osádek vozidel.
 - Silniční daň – náklady silniční daně kalkulované podle platných předpisů.
 - Jiné přímé náklady – zákonné pojištění motorových vozidel, havarijní pojištění vozidel a jiné přímé náklady.
7. Provozní režie – časově rozlišené prvotní a druhotné náklady, související s řízením provozu střediska automobilové dopravy.
8. Správní režie – časově rozlišené náklady související s řízením podniku.
9. Zisk (ztráta) – tato položka se vypočte jako rozdíl mezi sjednanou cenou a úplnými vlastními náklady.
10. Daň z přidané hodnoty⁸

1.2 Rozhodování

Rozhodovacím procesem rozumíme vybrání jedné varianty (nebo několika) ze seznamu v dané situaci potenciálně realizovatelných variant. Zpravidla se požaduje, aby rozhodnutí vedlo k optimální variantě. Nejobtížnějším krokem je obvykle ta část, kdy je třeba objasnit, co lze v dané situaci považovat za optimální.³

Základní typy rozhodovacího problému

- dobře strukturované problémy – jednoduché, opakované, programové, algoritmizované,
- špatně strukturované problémy
 - vždy do určité míry nové a neopakovatelné,
 - existence většího množství faktorů ovlivňující řešení,
 - nejistota budoucího vývoje faktorů,
 - nepřesně známé faktory.

Rozhodovací procesy za jistoty, rizika a nejistoty

- za jistoty – jsou k dispozici úplné informace, víme, jaký stav nastane, známe důsledky variant,
- za rizika – jsou známy budoucí možné situace (stavu světa), které mohou nastat, a tím i důsledky variant, a současně je známa pravděpodobnost těchto stavů,
- za nejistoty – nejsou rozhodovateli známy ani pravděpodobnosti jednotlivých stavů světa.³

Podle závažnosti rozhodovacích procesů členíme rozhodnutí na strategická, taktická a operativní.

Činnost, které tvoří náplň rozhodovacích procesů

1. Formulace rozhodovacího problému a stanovení cílů.
2. Popis a analýza výchozí rozhodovací situace.
3. Volba kritérií rozhodování.
4. Tvorba souboru variant, vedoucích k dosažení stanovených cílů.
5. Stanovení (prognózování) důsledků volby variant při různých možných změnách vnějších podmínek.
6. Zhodnocení důsledků variant rozhodování, vzhledem k souboru kritérií.
7. Výběr varianty (skupiny variant) k realizaci.³

Pro podporu rozhodování lze v různých fázích rozhodovacího procesu využít řady metod.

Přehled některých metod pro podporu rozhodování³

Fáze identifikace rozhodovacího problému

- Paretova analýza (pravidlo 80/20)

Fáze analýzy a formulace problému

- Analýza silového pole
- Diagram příčin a důsledků – Ishikawův diagram

Fáze tvorby variant rozhodování

- Metody tvůrčího myšlení
 - Intuitivní metody
 - Brainstorming – burza nápadů
 - Brainwriting – písemná modifikace předešlé metody
 - Delphi metoda – dotazníky
 - Gordonova metoda – cesta co nejobecnější formulování problému
 - Řízená diskuze
 - Systematické metody,
 - Metoda analogie
 - Matematicko – logické (morfologické) modely
 - Metody alternativních dotazů

Fáze vyhodnocování variant

- Metody prostého jednokriteriálního vyhodnocení
 - Tabulka výhod a nevýhod (+/-)
 - Diferenciační přístup
 - Jednoduchá bodová metoda
- Metody vícekritériálního rozhodování
- Rozhodovací stromy

Při řešení rozhodovacích úloh dnes běžně v praxi využíváme výpočetní techniku, ať již jako zdroj informací nebo pro zpracování souborů informací.³

1.2.1 Metoda porovnání v trojúhelníku párů

Pomocí soustavy o m kritériích se vytvoří tabulka párů kritérií ve tvaru trojúhelníků, který bude mít N kombinací.³

$$N = \frac{m \cdot (m - 1)}{2} \quad (1)$$

Kde: N – počet kombinací v trojúhelníku párů

m – počet kritérií

Minimální počet expertů, který by měl být je 5 z důvodů objektivity. Každý expert dostane svou tabulku, kde zakroužkuje u jednotlivých párů ten, který je podle něho významnější. Pokud jsou stejné významnosti kritérií nebo pokud je expert nerozhodný zakroužkuje obě kritéria.

1. expert					
①	①	①	①	①	①
2	3	4	5	6	7
	2	2	②	2	②
	③	④	5	⑥	7
		③	③	3	③
		4	5	⑥	7
			4	4	④
			⑤	⑥	7
				5	⑤
				⑥	7
					⑥
					7

Obrázek 2 Hodnocení kritérií

Podle výsledných záznamů v tabulce trojúhelníku párů se přiřadí ke každému kritériu tolik bodů, kolikrát bylo zakroužkováno. V případě, že u některého páru jsou zakroužkována obě kritéria, pak každé dostane 1/2 bodu. Bodové ohodnocení od všech expertů shrneme do tabulky. Potom se určí koeficient významnosti (B_j) a to tak, že se sečtou body, které dané kritérium získalo od všech hodnotících expertů. Po sečtení bodů se tyto body vydělí počtem expertů.³

$$B_j = \frac{\sum_1^m y_{kj}}{p} \quad (2)$$

Kde: p – počet expertů

y_{kj} – počet bodů přiřazených k-tým expertem k j-tému kritériu

1.2.2 Bazická metoda

Výpočet koeficientu významnosti z předchozí kapitoly bude použit pro další výpočty. Nejprve je potřebné zjistit potřebné informace u jednotlivých kritérií. Pak se vytvoří bazická (fiktivní) varianta (h_{Bj}), např. jako průměrná hodnota z údajů všech kritérií.³

$$h_{bj} = \frac{\sum_1^i h_{ij}}{p_i} \quad (3)$$

Kde: p_i – počet variant

h_{ij} – hodnota j-tého kritéria u i-té varianty

h_{bj} – hodnota j-tého kritéria u bazické varianty

Vybrané kritéria se rozdělí dle typu na výnos nebo náklad a porovnají se jednotlivých variant s variantou bazickou. Vypočtena hodnota (z_{ij}) je již ovlivněna koeficientem významnosti.³

- Pro kritérium typu výnos

$$z_{ij} = \frac{h_{ij}}{h_{Bj}} \cdot B_j \quad (4)$$

- Pro kritérium typu náklad

$$z_{ij} = \frac{h_{Bj}}{h_{ij}} \cdot B_j \quad (5)$$

Kde: h_{bj} – hodnota j-tého kritéria u bazické varianty

h_{ij} – hodnota j-tého kritéria u i-té varianty

B_j – koeficient významnosti j-tého kritéria

z_{ij} – výsledná hodnota ij-tého kritéria

Přímá úměra platí u kritéria typu výnos a to čím vyšší je hodnota kritéria, tím lépe. Naopak nepřímá úměra platí u kritéria typu náklad a to čím vyšší je hodnota kritéria, tím horší. Potom se stanoví hodnota relativní užitenosti (S_j) pro každou variantu.³

$$S_j = \sum_{j=1}^{j=m} z_{ij} \quad (6)$$

Kde: m – počet kritérií

z_{ij} – výsledná hodnota ij-tého kritéria

S_j – hodnota relativní užitenosti j-tého kritéria

Na závěr se vyhodnotí dosažené výsledky. Nejvyšší hodnota relativní užitenosti (S_j) zaujme první místo.

Bakalářská práce se zabývá hodnocení přepravních společností pro konkrétní druh výrobků. Proto v další kapitole je přesněji určeno, o jaký konkrétní druh výrobku jde.

1.3 Transformátor

Transformátor má mnohostranné využití, i když si to člověk neuvědomuje, denně se s ním setkává. Transformátor se používá všude tam, kde je zapotřebí změnit elektrické napětí.

Transformátor je elektrický stroj, který slouží k zvýšení nebo snížení hodnoty výstupního napětí. Ve většině případů se využívá k snížení napětí a to pro napájení elektrickou energií, bez které by nemohly fungovat domácnosti, obchody, kanceláře, města, obce, továrny. Druhy případ, kdy se transformátory využívají pro zvýšení hodnoty výstupního napětí, je pro přenos elektrické energie s elektrárny, kdy je potřebné pro přenos elektrické energie na velké vzdálenosti zvýšit na velmi vysokou hodnotu.

Rozdělení transformátorů:

1. Podle provedení chlazení

- Vzduchové
- Olejové
- Zalité v tuhém izolantu (suché)

2. Podle použití

- Energetické
- Distribuční
- Napájecí
- Bezpečnostní
- Rozptylové
- Regulační
- Měřicí⁴

Při přepravě transformátoru musí být zajištěno, aby nedošlo k jeho překlopení. Transformátor se může nahýbat jen pod určitým úhlem, musí mít kolem sebe dostatek prostoru, aby se nepolámaly některé malé části. Rovněž nesmí být vystaven velkým otřesům z důvodu jeho možného poškození.



Obrázek 3 Olejový transformátor ⁷



Obrázek 4 Suchý transformátor ⁷

2 Analýza současného stavu

Pro provedení analýzy současného stavu bylo využito internetových stránek jednotlivých společností a osobních kontaktů a emailové korespondence. Pro zpracování byly využity rovněž informace poskytnuté pracovníky společností Elpro-Energo, s.r.o.

2.1 Elpro-Energo, s.r.o.

Dnešní podoba firmy je výsledkem dlouholetého sledu událostí, které se započaly v 90. letech minulého století, kdy do společnosti Elpro AG, organizační složka se sídlem v Berlíně, nastoupili jako zaměstnanci budoucí majitelé a jednatele společnosti Elpro-Energo, s.r.o.

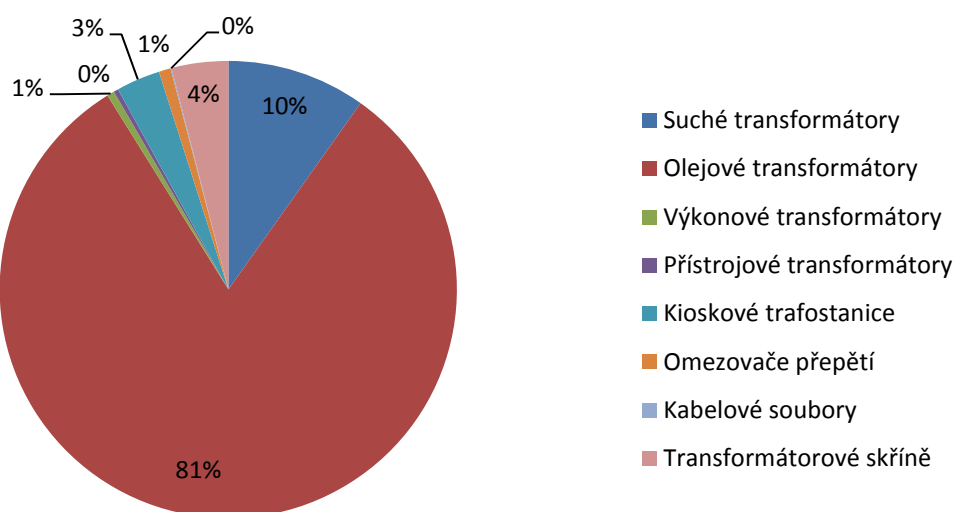
Po zrušení této organizační složky byla založena dne 21. 1. 1997 společnost Epro CZ, s.r.o., která se začala zabývat prodejem transformátorů. Pro zdůraznění souvislosti naší společnosti s vysokým napětím a energetikou, dochází v lednu 2001 ke změně názvu na stávající Elpro-Energo, s.r.o.

Základem činnosti společnosti byl a stále zůstává nákup a prodej transformátorů. Tato nabídka je rozšiřována a doplňována dle požadavku trhu.⁷

V současné době nabízené produkty:

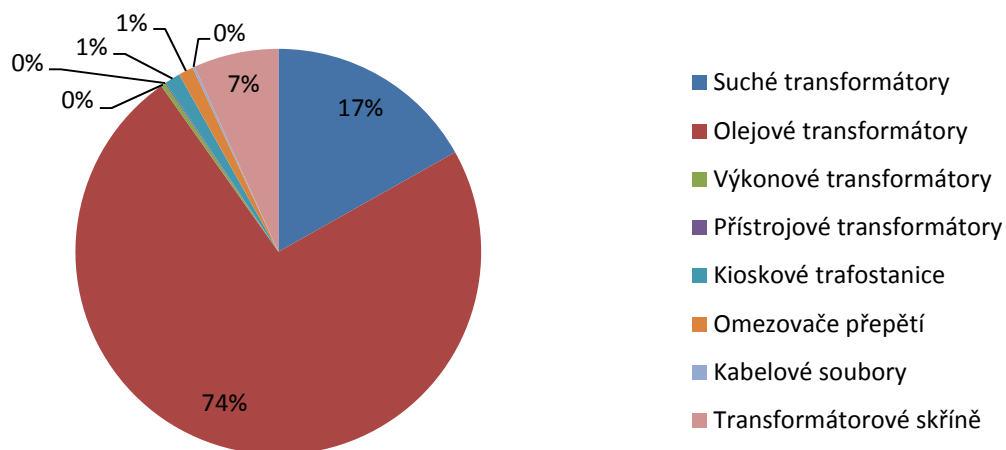
- suchých transformátorů
- olejových distribučních hermetických transformátorů
- olejových výkonových transformátorů
- proudových, napěťových a kombinovaných přístrojových transformátorů, průvlekových proudových transformátorů i půlených
- kioskových trafostanic
- omezovačů přepětí
- kabelových souborů a konektorů, přípojnícových systémů na vysokonapěťové straně
- komponentů pro transformátory jako jsou kolečka, hliníkové profily nebo transformátorové skříně⁷

Prodejnost nabízených produktu v roce 2017



Graf 1 Prodejnost nabízených produktu v roce 2017

Prodejnost nabízených produktů v letech 1996 – 2017



Graf 2 Prodejnost nabízených produktů v letech 1996 – 2017

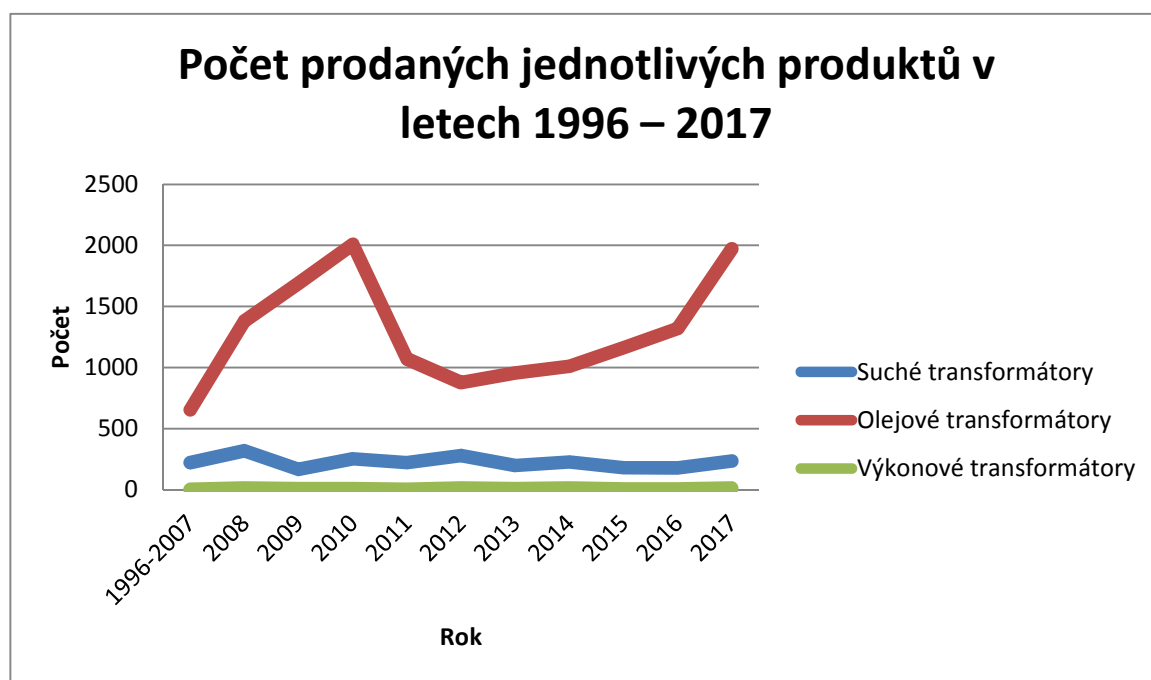
Z grafů 1 a 2 je vidět, že suché a olejové transformátory jsou nejvíce prodávané produkty firmy Elpo-Energo, s.r.o.

Do zájmové skupiny transformátorů jsou dále zahrnuty i výkonové transformátory, i když počet prodaných produktu není příliš velký, protože po stránce jejich ekonomické výhodnosti patří rovněž k hlavním produktům firmy.

Tabulka 3 Rozdělení prodejnosti jednotlivých produktů⁸

Rok	Suché transformátory	Olejové transformátory	Výkonové transformátory
2017	234	1973	12
2016	176	1320	4
2015	178	1161	3
2014	227	1009	11
2013	197	954	6
2012	279	877	11
2011	220	1071	1
2010	252	2008	7
2009	165	1689	6
2008	319	1381	10
1996 – 2007	2647	7857	29

V grafu 3 je v letech 1996 – 2007 znázorněn aritmetický průměr hodnot. Ukazatel prodejnosti jednotlivých produktů je důležitý, z toho důvodu, že všechny vyrobené produkty je nutné přepravit k zákazníkům.



Graf 3 Počet prodaných jednotlivých produktů

2.2 Rozdělení druhu produktů

V tabulce 4, 5, 6 je rozdělení nabízených produktů suchých, olejových a výkonových transformátorů. V tabulkách jsou uvedeny důležité základní parametry pro jejich přepravu, jako je délka, šířka, výška a hmotnost.

Suché transformátory

Tabulka 4 Suché transformátory

Typ	D [mm]	Š [mm]	V [mm]	H [kg]
DTTHZ1N 250/20	1350	670	1490	1340
DTTHZ1N 400/20	1400	820	1555	1610
DTTHZ1N 630/20	1500	820	1640	2014
DTTHZ1N 800/20	1550	820	1830	2460
DTTHZ1N 1000/20	1632	980	2145	2800
DTTHZ1N 1250/20	1700	980	2065	3420
DTTHZ1N 1600/20	1800	980	2055	5062
DTTHZ1N 2000/20	1892	1270	2305	5062

Oleјové transformátory

Tabulka 5 Oleјové transformátory

Typ	D [mm]	Š [mm]	V [mm]	H [kg]
DOTEL 50H/20	890	670	1450	160
DOTEL 100H/20	980	680	1350	160
DOTEL 160H/20	1010	730	1340	170
DOTEL 250H/20	1030	720	1530	210
DOTEL 400H/20	1140	820	1500	250
DOTEL 630H/20	1130	870	1690	320
DOTEL 800H/20	1300	950	1750	350
DOTEL 1000H/20	1650	1000	1750	450
DOTUL 1250H/20	1780	1060	1600	520
DOTUL 1600H/20	1880	1070	1890	930
DOTUL 2000H/20	1850	1270	2060	1120
DOTUL 2500H/20	2100	1350	2300	1500

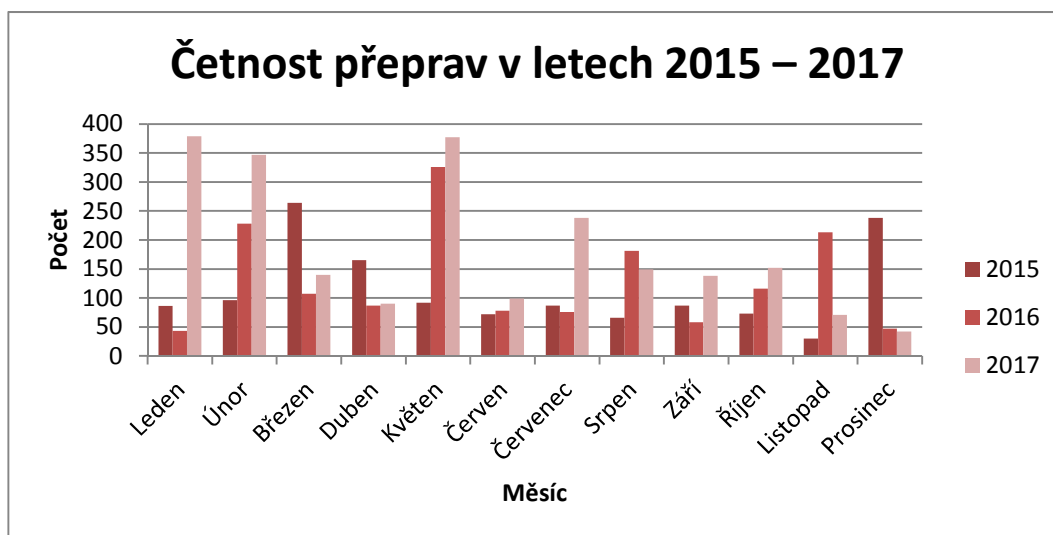
Výkonové transformátory

Tabulka 6 Výkonové transformátory

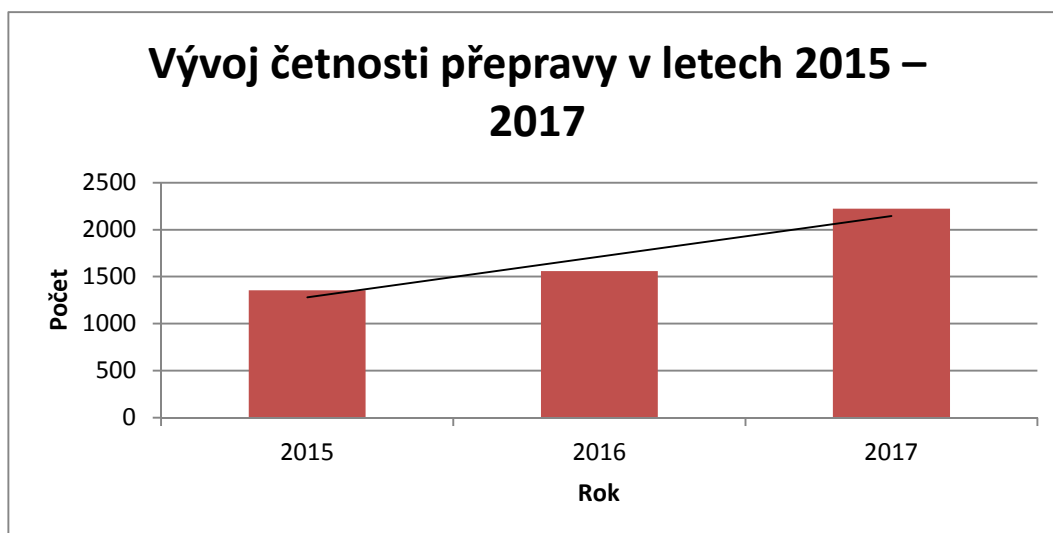
Typ	D [mm]	Š [mm]	V [mm]	H [kg]
DOTR 40000/123	3070	4470	6350	58000
DOTR 63000/123	3800	4710	7300	91000
DOT 120000/123	3550	5250	6750	114100
DOT 150000/123	3950	6070	6550	121000
DOT 365000/400	6100	9400	9800	236200

2.3 Četnost přepravy

V grafu 4 je znázorněna četnost přeprav v jednotlivých měsících v letech 2015 – 2017. Z grafu nelze vysledovat trend, který by jednoznačně potvrzoval, že jsou stabilně určité měsíce, ve kterých lze předem pravidelně očekávat vyšší počet přeprav. Hodnoty prodejnosti plně korespondují se zjištěnou četností přepravy.



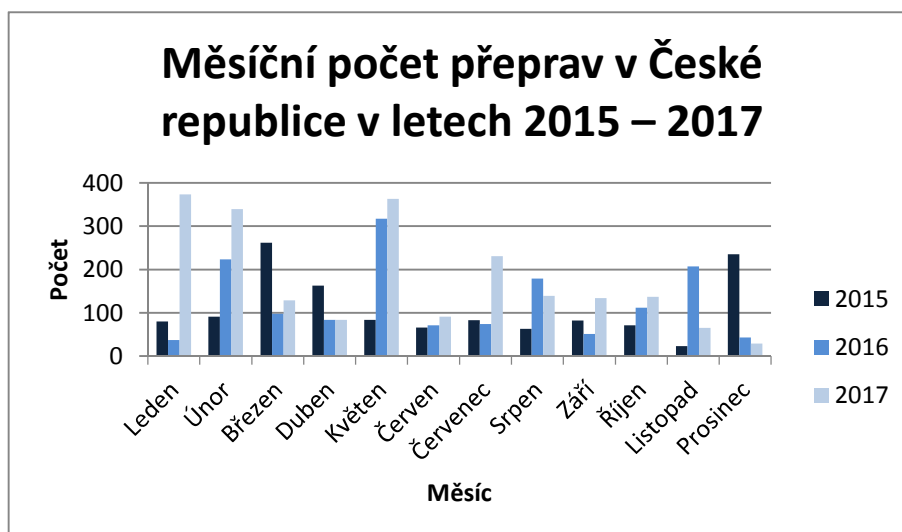
Graf 4 Četnost přeprav



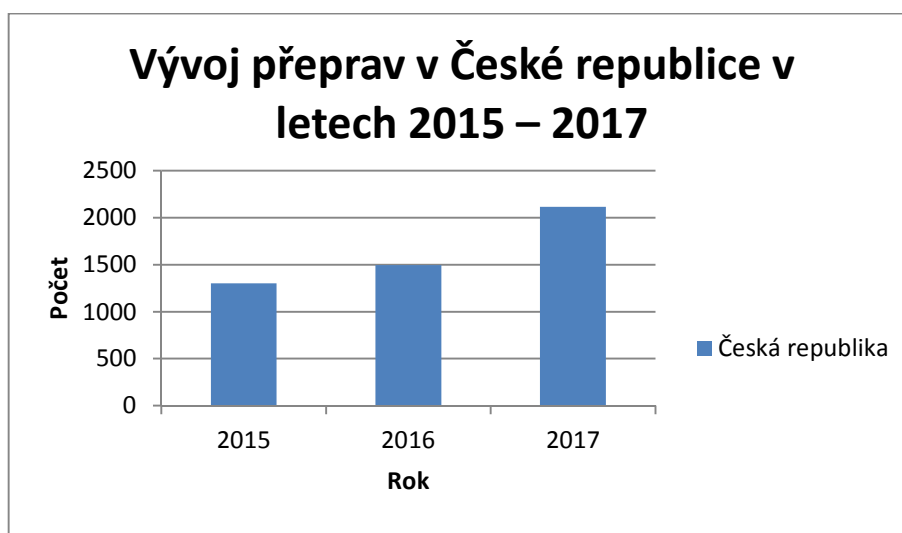
Graf 5 Vývoj četnosti přepravy v letech 2015 – 2017

Podle spojnice trendu v grafu 5, která je rostoucí každým rokem (v roce 2015 – 2017) a podle stávajících objednávek lze předpokládat, že v roce 2018 bude četnost přeprav nadále růst.

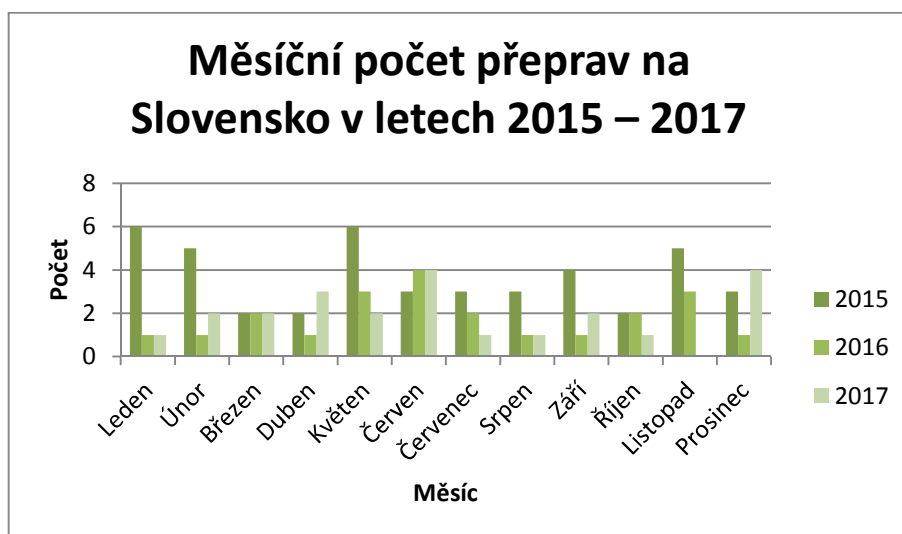
2.4 Cílové destinace



Graf 6 Měsíční počet přeprav v České republice



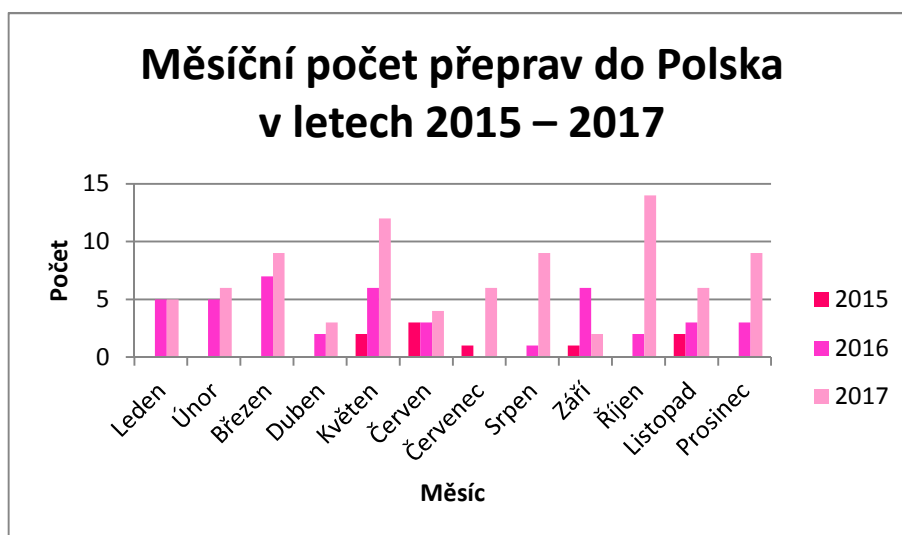
Graf 7 Vývoj přeprav v České republice v letech 2015 – 2017



Graf 8 Měsíční počet přeprav na Slovensko



Graf 9 Vývoj přeprav na Slovensku v letech 2015 – 2017



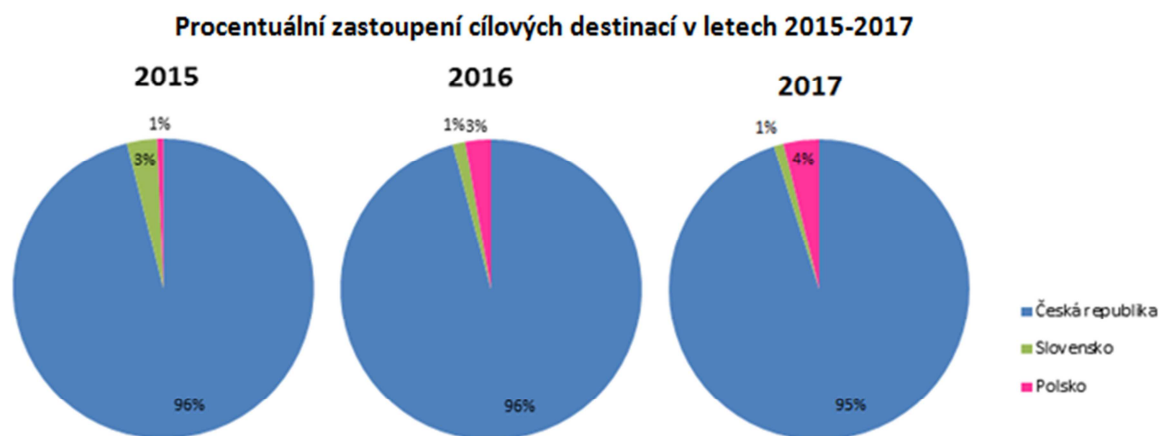
Graf 10 Měsíční počet přeprav do Polska



Graf 11 Vývoj přeprav do Polska v letech 2015 – 2017

Z grafů 6 a 8 vyplývá, že do České republiky a na Slovensko jsou přepravovány produkty každý měsíc a to ve všech 3 letech, zatímco do Polska, viz graf 10, se počet přeprav v jednotlivých měsících sledovaných let různí.

V grafech 7, 11 lze vidět, že počet přeprav v České republice a do Polska lineárně vzrůstá, zatímco počet přeprav na Slovensko, viz graf 9, oproti roku 2015 výrazně klesl.



Obrázek 5 Procentuální zastoupení cílových destinací

Nejvíce zastoupenou zemi v počtu dodávaných transformátorů je samozřejmě Česká republika ve všech třech letech a to skoro z 96%. Zastoupení dalších zemí, tedy Slovenska, činilo v letech 2016 –2017 jen 1%, Polska pak, kromě roku 2015, 3 – 4%.

2.5 Stávající způsob zajištění přepravy a přepravní firmy

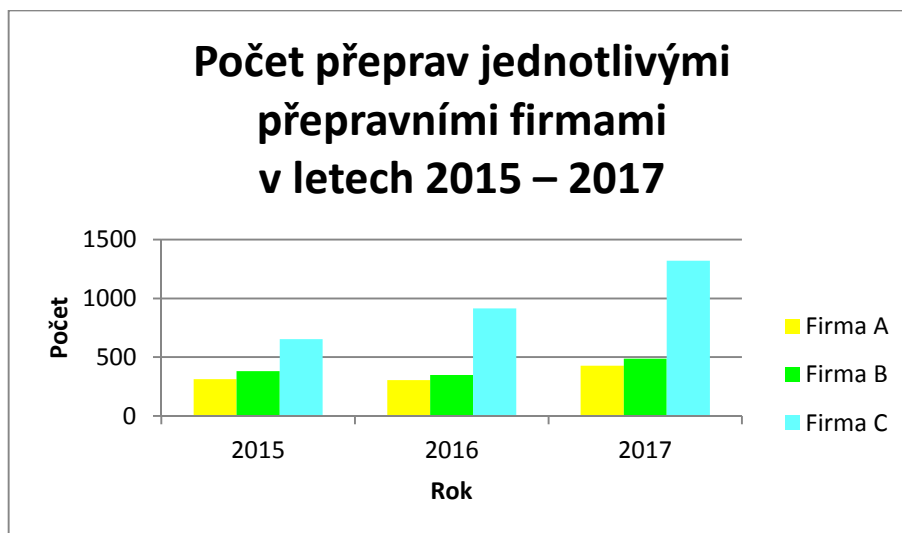
Přepravní společnosti

Správný výběr dopravce ovlivňuje nejen spokojenost zákazníka, ale i prosperitu dané společnosti. Každá přepravní společnost se snaží být atraktivní pro své zákazníky, nabízí jim různé služby a výhody, které můžou, ale také nemusí být dodržovány. Proto je důležité hodnotit dodržování všech nabízených služeb, aby nevznikaly další nečekané finanční náklady, které by mohly poškodit dodavatele i zákazníka.

Firma Elpro-Energo, s.r.o. momentálně spolupracuje s pěti přepravními společnostmi. Tři přepravní společnosti firma A, B, C přepravují náklad do 24t a dvě přepravní společnosti firma D, E přepravují nadrozměrné náklady přesahující 24t, viz tabulka 7. Z důvodu toho, aby zůstaly firmy anonymní, jsou názvy firem uvedeny pod jednotlivými písmeny. Vedení společnosti Elpro-Energo, s.r.o. obdrželo kompletní tabulku informací.

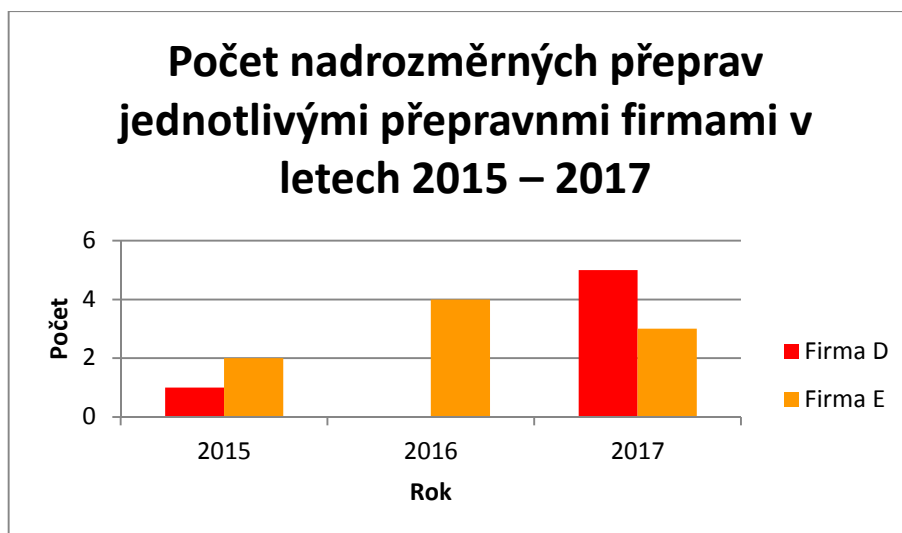
Tabulka 7 Rozdělení přepravních společností

Přepravní společnost	Destinace	Vozový park	Non-stop dispečink	Služby
Firma A	Česká republika, Polsko, Slovensko, Německo, Nizozemsko, Belgie, Francie, Španělsko, Itálie, Rumunsko, Bulharsko	Nákladní automobily do 24t	Ano	Silniční doprava, servis, skladování zásilek
Firma B	Česká republika, Anglie, Belgie, Francie, Holandsko, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Polsko, Rakousko, Slovensko, Švýcarsko	Nákladní vozidla plachtové a skříňové do 1,5t, 3,5t, 5t, 7t, 14t, 24t	Ano	Silniční, letecká a námořní doprava, servis, skladování zásilek
Firma C	Česká republika, Západní Evropa (převážně Německo a Benelux)	20x stand. plachtový návěs 34p 26t, 58x Mulda 26t, 25x Lowdeck vnitřní výška 3m 26t	Ano	Silniční, letecká a námořní doprava, servis
Firma D	Evropa, Východní Evropa, Bělorusko, Rusko	11x klasické kamionové soupravy, 15x speciální soupravy	Ano	Těžká a nadrozměrná doprava, silniční doprava, servis
Firma E	Celý svět	22x speciální soupravy	Ano	Těžká a nadrozměrná doprava, říční a námořní doprava



Graf 12 Počet přeprav jednotlivými přepravními firmami

V grafu 12 je vidět, že firma C je nejvíce využívanou přepravní společností ve všech třech letech. Zbylé dvě firmy jsou přibližně stejně využívány pro přepravu nákladu do 24t. V grafu 13 je zastoupení jen dvou firem pro nadrozměrnou přepravu nákladu a z těchto dvou firem je nejvíce využívána firma E.



Graf 13 Počet nadrozměrných přeprav jednotlivých přepravních firem

Do analýz a vlastního hodnocení společností nebyla zahrnuta firma, u které bylo při podrobném zjišťování relevantních informací zjištěno, že přepravu zajišťuje pomocí další externí firmy, protože nevlastní žádný vozový park. Na základě tohoto zjištění byla ukončena další spolupráce s danou firmou.

Požadavky, jejichž uspokojení společnost očekává od spolupracujících přepravních firem a jsou reflektovány v rámci hodnocení nabídek, jsou následující:

1. **Cena poskytovaných služeb** – cena za dovoz daného výrobku od výrobce k zákazníkovi. Cena je vypočítávána podle vzdálenosti, počtu a rozměru výrobků.
2. **Rychlost reakce na poptávku** – rychlost odpovědi na zadanou poptávku. Bere se čas od zadání objednávky přepravní firmě až po přijetí cenové nabídky přepravy.
3. **Rychlost dodání zboží zákazníkovi** – rychlost jakou dokáže přepravní společnost dodat daný výrobek od výrobce k zákazníkovi. Vypočítává se od času nakládky a zajištění nákladu na nákladní automobil až po předání produktu zákazníkovi na určeném místě.
4. **Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky** – dostupnost informací: kdy je nakládka zboží, jaký nákladní automobil výrobek veze, jak probíhá převoz výrobku, hodina doručení výrobku na dohodnuté místo
5. **Spokojenost s poskytovanými službami** – kvalita dodržování poskytovaných služeb, případná reklamace přepravy (pozdní dodání, poškození produktu), pověst a image přepravní společnosti (plnění objednávek, finanční situace přepravní společnosti, spokojenost zákazníku s danou společností)
6. **Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků** – schopnost plnit mimořádné požadavky např. dovoz výrobku mimo EU, speciální balení produktů, vyřízení speciálních povolení pro přepravu produktů
7. **Výše pojištění nákladu** – každá přepravní firma má své pojištění nákladu z důvodu nečekaných nehod, kdy se může poškodit výrobek např. při autonehodě, poškození výrobku špatným uložením a ukotvením

Stávající způsob zajištění přepravy

Ve firmě Elpro-Energo, s.r.o. zajišťuje přepravu produktů a vše co je potřeba dva pracovníci z realizačního týmu. Po přijetí objednávky od zákazníka tito pracovníci zadají poptávku přepravním společnostem, kde specifikují požadavky na konkrétní přepravu či přepravy. Dané firmy pak zašlou předběžnou nabídku, ze které je zřejmá cena za dopravy. Po porovnání zaslaných nabídek a výběru nejlepší nabídky je zaslaná dopravci závazná objednávka. Po uskutečnění dopravy daného produktu přepravní firma vystaví fakturu se skutečnou cenou, kterou musí zákazník uhradit. Pro každou přepravu se zpracovává vlastní nabídka, pracovníci tedy pošlou každý měsíc v průměru až 250 poptávek do přepravních společností.



Obrázek 6 Zajišťování přepravní společnosti

Veškeré náležitosti k jednotlivým přepravám jsou vkládány a udržovány v počítačovém systému. Je využíván program Pohoda.

3 Vyhodnocení analýzy

Z analýz provedených v kapitole 2 vyplývají následující zjištění:

- Z rozboru prodaných produktů dle počtu prodaných kusů vyplynulo, že klíčovými produkty společnosti jsou suché, olejové a výkonové transformátory.
- Prodejnost a počet přeprav vybraných transformátorů spolu korespondují a jejich výše rok od roku stoupá. V roce 2017 bylo uskutečněno 2222 přeprav a lze do budoucna očekávat jejich další navýšení.
- Vybrané produkty jsou přepravovány do 3 destinací – Česká republika (cca 96% přeprav), Slovensko (1%) a Polsko (3 – 4%). Počet přeprav v České republice a do Polska rok od roku vzrůstá, zatímco počet přeprav na Slovensko klesá.
- Při zjišťování relevantních informací, jsem zjistila, že jedna ze společností přepravu zajišťuje pomocí další externí firmy, protože nevlastní žádný vozový park. Je zřejmé, že firma, která skutečně přepravu provedla, obdržela nižší cenu, než daná smluvní společnost.
- Při zpracování agendy spojení se zajištěním přepravních společností je nutno zpracovat 250 nabídek za měsíc.

4 Vlastní návrhy a doporučení

První z návrhů se týká zjištění, že jedna ze společností neposkytuje přepravu sama, protože nevlastní žádný vozový park, a přepravu zajišťuje pomocí další externí firmy. Na danou skutečnost jsem upozornila vedení firmy, která neprodleně ukončila spolupráci s touto společností a vyloučila ji do budoucna s další spolupráce.

Pro porovnání jednotlivých přepravních firem využívaných společností použiji vícekritériálního rozhodování.

Protože jednotlivé kritéria mohou mít různou významnost pro rozhodovatele, je nutné nejprve stanovit tuto významnost pomocí koeficientu významnosti. Pro stanovení koeficientů významnosti jsem zvolila metodu porovnání v trojúhelníku párů.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti korespondují s požadavky uvedenými v kapitole 2.5.

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

4.1 Stanovení koeficientů významnosti

Stanovení koeficientů významnosti pomocí metody porovnání v trojúhelníku párů bylo provedeno za účasti pěti expertů. Za experty byli vybráni čtyři proškolení pracovníci a já jako zpracovatel bakalářské práce. Pro vyjádření expertů k jednotlivým kritériím jsem připravila dotazník, který následně vyplnili dle pokynů, viz příloha A.

Jednotlivé trojúhelníky párů jsem následně vyhodnotil a bodové hodnocení shrnula do tabulky 8.

Tabulka 8 Metoda porovnání v trojúhelníku párů

Expert	Kritéria						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1.	6	2	4	2	2	5	0
2.	4	4	1,5	4,5	2	1	4
3.	4	3	4,5	2,5	3,5	2	2
4.	3	4,5	4,5	3	3,5	1,5	1
5.	6	3	4	3	2	3	0
y_{kj}	23	16,5	18,5	15	13	12,5	7
B_j	4,6	3,3	3,7	3	2,6	2,5	1,4

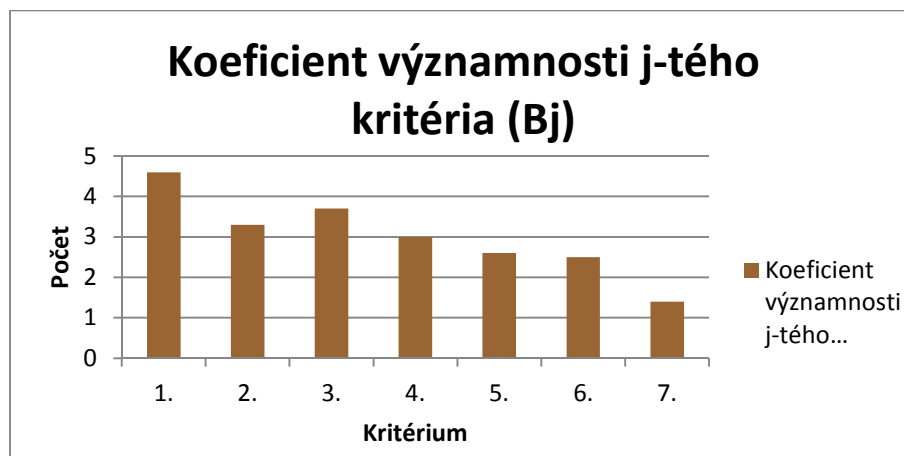
$$B_j = \frac{\sum_{k=1}^m y_{kj}}{p} \quad (2)$$

$$B_1 = \frac{6 + 4 + 4 + 3 + 6}{5} = 4,6$$

Kde: p – počet expertů

y_{kj} – počet bodů přiřazených k-tým expertem k j-tému kritériu

Z tabulky 8 a grafu 14 vyplývá, že nejdůležitějším kritériem pro výběr dopravní společnosti u vybraných expertů je cena poskytovaných služeb.



Graf 14 Koeficient významnosti j-tého kritéria

4.2 Metoda bazická

Tabulka 9 Rozdělení kritérií

Kritéria		Jednotky	Rozdělení kritérií	Typ kritéria	B _j
1.	Cena poskytovaných služeb	Kč	kvantitativní	náklad	4,6
2.	Rychlost reakce na poptávku	h	kvantitativní	náklad	3,3
3.	Rychlost dodání zboží zákazníkovi	dny	kvantitativní	náklad	3,7
4.	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	%	kvalitativní	výnos	3
5.	Spokojenost s poskytovanými službami	%	kvalitativní	výnos	2,6
6.	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků	%	kvalitativní	výnos	2,5
7.	Výše pojištění nákladů	mil. Kč	kvantitativní	výnos	1,4

Tabulka 9 obsahuje informace o kritériích, jejich rozdělení na kvantitativní a kvalitativní a typu kritéria. Typ výnos – čím vyšší je hodnota kritéria, tím lépe. Nepřímá úměra platí u kritéria typu náklad (čím vyšší je hodnota kritéria, tím hůře).

Pro kvantitativní kritéria byl vybrán reprezentant z GBE Itálie do Ostravy. Pro kvalitativní kritéria jsem expertům připravila tabulky (viz příloha B), do které měli dle svých zkušeností doplnit %, na které dané společnosti plní dané požadavky. Čím vyšší procento, tím lepší hodnocení. Z doplněných hodnot byly vypočteny střední hodnoty kritérií, které byly zaneseny do tabulky 11 a 13.

Z důvodu velkých rozdílů v hodnotách mezi přepravními společnostmi, které převážně náklad do 24t a nad 24t jsou společnosti rozděleny do dvou skupin, se kterými se pracuje samostatně. Z důvodu poskytování citlivých dat firmou Elpro-Energo, s.r.o. bude u kritéria 1, 2, 3, 7 hodnota upravena (průměr za poslední dva roky) v obou dvou skupinách.

Firma Elpro-Energo, s.r.o. momentálně spolupracuje jen se dvěma přepravními společnostmi pro přepravu nákladu nad 24t. V průběhu zpracování práce jsem narazila ještě na další firmu, která nabízí podobně služby, jako dvě stávající přepravní společnosti. Z toho důvodu jsem tuto firmu pod označením F rovněž zařadila do hodnocení, viz tabulka 10.

Tabulka 10 Rozdělení přepravních společností

Přepravní společnost	Destinace	Vozový park	Non-stop dispečink	Služby
Firma F	Celý svět	10x speciální souprava	Ano	Těžká a nadrozměrná doprava, říční a námořní doprava

Přepavní společnosti převážející náklad do 24t

Tabulka 11 Vyjádření jednotlivých parametrů

Firma	Kritéria						
	1. [Kč]	2. [h]	3. [dny]	4. [%]	5. [%]	6. [%]	7. [mil. Kč]
A	22 000	1	1	71	71	77	10
B	21 000	2	1	79	78	81	15
C	21 500	1	1	62	66	68	15
B _j	4,6	3,3	3,7	3	2,6	2,5	1,4
h _{bj}	21500	1,33	1	70,67	71,67	75,34	15

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_n}{n} \quad (7)$$

$$\bar{x}_4 = \frac{60 + 60 + 70 + 80 + 85}{5} = 71$$

$$h_{bj} = \frac{\sum_i^i h_{ij}}{p_i} \quad (3)$$

$$h_{b1} = \frac{22000 + 21000 + 21500}{3}$$

Kde: \bar{x} – střední hodnota

x – prvek souboru

n – počet prvků souboru

p_i – počet variant

h_{ij} – hodnota j-tého kritéria u i-té varianty

h_{bj} – hodnota j-tého kritéria u bazické varianty

S kritériem 3 nebude dále počítáno, protože jsou hodnoty pro všechny společnosti stejné.

Tabulka 12 Vyhodnocení přepravních společností

Firma	Kritéria						S _j	V _j
	1. -	2. -	4. +	5. +	6. +	7. +		
A	4,49	4,39	3,01	2,58	2,56	0,93	17,96	1.
B	4,71	2,19	3,35	2,83	2,69	1,4	17,17	3.
C	4,6	4,39	2,63	2,39	2,26	1,4	17,67	2.
B _j	4,6	3,3	3	2,6	2,5	1,4		
h _{bj}	21500	1,33	70,67	71,67	75,34	15		

- Pro kritérium typu výnos

$$z_{ij} = \frac{h_{ij}}{h_{Bj}} \cdot B_j \quad (4)$$

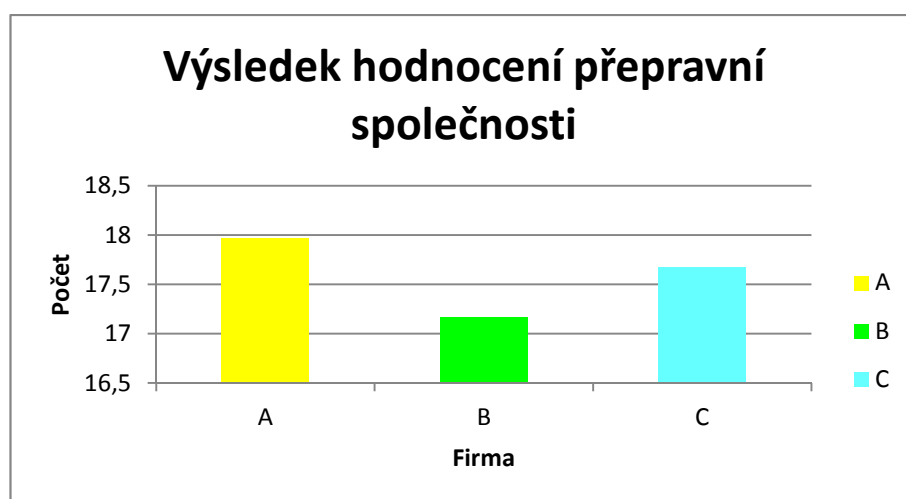
$$z_{A4} = \frac{71}{70,67} \cdot 3 = 3,01$$

- Pro kritérium typu náklad

$$z_{ij} = \frac{h_{Bj}}{h_{ij}} \cdot B_j \quad (5)$$

$$z_{A1} = \frac{21500}{22000} \cdot 4,6 = 4,49$$

$$S_j = \sum_{j=1}^{j=m} z_{ij} \quad (6)$$



Graf 15 Výsledek hodnocení přepravní společnosti

Na základě získané hodnoty relativní užitelnosti (čím vyšší hodnota, tím lépe), získala prvenství firma A.

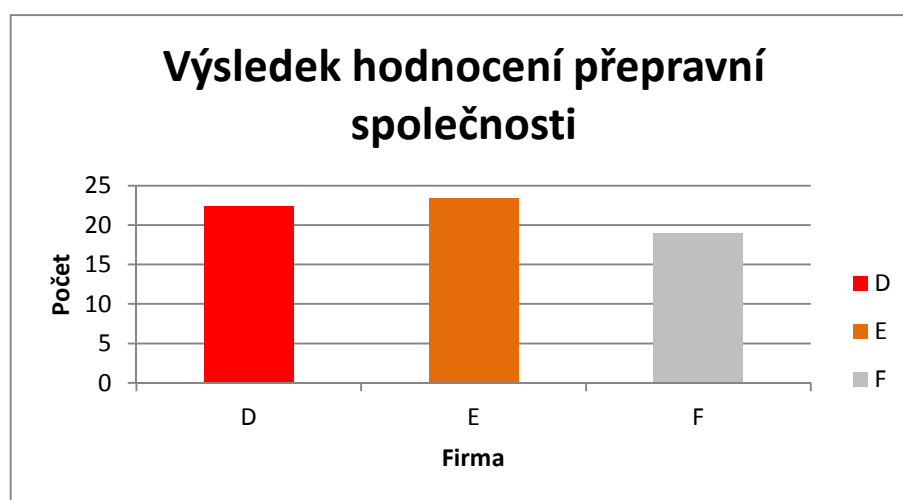
Přepravní společnosti přepravující náklad nad 24t

Tabulka 13 Vyjádření jednotlivých parametrů

Firma	Kritéria						
	1. [Kč]	2. [h]	3. [dny]	4. [%]	5. [%]	6. [%]	7. [mil. Kč]
D	220 000	1	4	79	77	76	23
E	200 000	1	3	73	74	67	25
F	215 000	2	4	63	65	64	26
B _j	4,6	3,3	3,7	3	2,6	2,5	1,4
h _{bj}	211666,7	1,33	3,67	71,67	72	69	24,67

Tabulka 14 Vyhodnocení přepravních společností

Firma	Kritéria							S _j	V _j
	1. -	2. -	3. -	4. +	5. +	6. +	7. +		
D	4,43	4,39	3,39	3,31	2,78	2,75	1,31	22,36	2.
E	4,89	4,39	4,53	3,06	2,67	2,43	1,42	23,39	1.
F	4,53	2,19	3,39	2,64	2,35	2,31	1,48	18,89	3.
B _j	4,6	3,3	3,7	3	2,6	2,5	1,4		
h _{bj}	211666,7	1,33	3,67	71,67	72	69	24,67		



Graf 16 Výsledek hodnocení přepravní společnosti

V tomto případě získala prvenství firma E.

Celkové vyhodnocení výběru přepravní společnosti

Pomocí metody porovnání v trojúhelníku párů, kdy každý z expertů se rozhodoval podle svého názoru o důležitosti jednotlivými kritérii, vyšlo jako nejdůležitější kritérium cena poskytovaných služeb. Tohle kritérium je opravdu hodně důležité, protože pokud by byla cena příliš vysoká, mohlo by to ovlivnit uskutečnění zakázky produktů.

Pro vlastní hodnocení byla použita metoda bazická. V rámci hodnocení byla použita kritéria jak kvantitativní, tak kvalitativní.

U první skupiny firem, které nabízí přepravu nákladu do 24t vyšla na prvním místě firma A, i když podle kritérii kvantitativního typu má horší nabídku než firma C, která je momentálně nejvíce využívanou přepravní společností podle grafu 12. Při důkladnějším rozboru má firma C sice širší nabídku poskytovaných služeb, kvalitní a rozsáhlý vozový park, na druhou stranu firma A je lépe hodnocena z pohledu dostupnosti informací o průběhu plnění dodávky, spokojenost s poskytovanými službami je vyšší, stejně jako ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků. Na základě dosažených výsledků, viz tabulka 12, lze konstatovat, že spolupracující přepravní společnosti se v tomto případě v hodnocení zásadním způsobem neliší a že lze všechny 3 společnosti považovat za vhodné pro další spolupráci.

Ve druhé skupině firem, kde byly také posuzovány tři přepravní společnosti, vyšla jako nejvhodnější firma pro přepravu nákladu nad 24t firma E. Tato firma je i nejvíce využívanou přepravní společností podle grafu 13. Firma E má velkou nabídku poskytovaných služeb po celém světě s rozsáhlým vozovým parkem. Na základě výsledků však nelze doporučit pro spolupráci firmu F, přestože se na začátku jevila jako firma vhodná.

5 Zhodnocení přínosu práce a závěr

Bakalářská práce se zabývala hodnocením přepravních společností pro přepravu transformátorů ve firmě Elpro-Energo, s.r.o.

Úvodní část obsahuje obecnou charakteristiku řešené problematiky a vysvětlení základních pojmů, se kterými se v práci dále pracuje. V kapitole 2 jsem provedla analýzy týkající se četnosti přepravy, cílových destinací, stávajícího způsobu zajištění přepravy a analýzu poskytovaných služeb vybraných přepravních společností. Výsledky analýz jsem shrnula a následně jsem v kapitole 4 zpracovala vlastní návrhy a doporučení, které by měly firmě Elpro-Energo, s.r.o. pomoci s výběrem a spoluprací s přepravními společnostmi.

V průběhu zpracování bakalářské práce byla ukončena spolupráce s jednou z firem, u které bylo zjištěno, že nevlastní žádný vozový park, a přepravu zajišťuje pomocí další externí firmy.

Aby bylo možné provést hodnocení pomocí metody bazické, vypracovala jsem dotazníky, které posléze vyplňovali příslušní experti a jejichž hodnocení jsem pak zahrnula do vlastní rozhodovací analýzy. V první skupině přepravních společností pro náklad přepravující do 24t vyšla nejvhodnější firma A, ve druhé skupině přepravních společností přepravující náklad nad 24t byla nejvhodnější firma E. Na základě dosažených výsledků jsem poté vyhodnotila jednotlivé přepravní firmy a uvedla některá doporučení.

Firmě Elpro-Energo, s.r.o. bych doporučila, i s ohledem na příslušná zjištění, zvážit vypsání veřejné zakázky na generálního dodavatele přepravních služeb. Vybráním jedné nejvhodnější firmy by mohlo ušetřit čas i náklady spojené s opakovaným nabídkovým řízením. Zároveň by se snížilo poptávek na přepravní společnosti, až o 100 poptávek za každý měsíc.

Image, snahu a ochotu přepravních společností jsem měla možnost posoudit osobně při získávání potřebných informací. Některé přepravní společnosti mají pečlivě zpracované své internetové stránky, které mohou nejvíce zaujmout zákazníka. Najde tam informace o poskytovaných službách, jako např. poskytování služeb v silniční, námořní a letecké dopravě. Zajímavou zkušenost jsem získala při komunikaci s jednotlivými firmami při zjišťování informací, které nebyly veřejně dostupné na webových stránkách společností. Až na výjimky byly ochotní ke spolupráci, stejně jako zástupci společnosti Elpro-Energo, s.r.o., která mi ochotně poskytla veškeré informace ohledně přepravy a nabízených produktů.

Seznam použité literatury

1. GROS, I. a kolektiv *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5
2. SCHINDLEROVÁ, V. *Logistika v příkladech*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2013. ISBN 978-80-248-3057-5
3. ŠAJDLEROVÁ, I. *Organizace a řízení výroby*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2775-9
4. Transformátory – fyzikální základy [online]. [vid. 12. 1. 2018] Dostupné z: <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/elektrina/fyz10.htm>
5. Dálnice a rychlostní komunikace [online]. [vid. 10. 12. 2017] Dostupné z: http://www.wikiwand.com/cs/Rychlostn%C3%AD_silnice_v_%C4%8Cesku
6. EISLER, J. *Podniky a podnikání v dopravě*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. ISBN 80-85963-54-X
7. Elpro-Energo, s.r.o. [online]. [vid. 20. 1. 2018] Dostupné z: www.elpro-energo.cz
8. MRUZEK, L. *Náklady v dopravě: diplomová práce*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2007

Seznam obrázků

Obrázek 1 Dálnice a rychlostní komunikace v ČR ⁵	12
Obrázek 2 Hodnocení kritérii	17
Obrázek 3 Olejový transformátor ⁷	19
Obrázek 4 Suchý transformátor ⁷	19
Obrázek 5 Procentuální zastoupení cílových destinací.....	27
Obrázek 6 Zajišťování přepravní společnosti	31

Seznam grafů

Graf 1 Prodejnost nabízených produktu v roce 2017	21
Graf 2 Prodejnost nabízených produktů v letech 1996 – 2017	21
Graf 3 Počet prodaných jednotlivých produktů	22
Graf 4 Četnost přeprav	24
Graf 5 Vývoj četnosti přepravy v letech 2015 – 2017	24
Graf 6 Měsíční počet přeprav v České republice.....	25
Graf 7 Vývoj přeprav v České republice v letech 2015 – 2017.....	25
Graf 8 Měsíční počet přeprav na Slovensko	25
Graf 9 Vývoj přeprav na Slovensku v letech 2015 – 2017	26
Graf 10 Měsíční počet přeprav do Polska.....	26
Graf 11 Vývoj přeprav do Polska v letech 2015 – 2017.....	26
Graf 12 Počet přeprav jednotlivými přepravními firmami	29
Graf 13 Počet nadrozměrných přeprav jednotlivých přepravních firem	29
Graf 14 Koeficient významnosti j-tého kritéria	34
Graf 15 Výsledek hodnocení přepravní společnosti	37
Graf 16 Výsledek hodnocení přepravní společnosti	38

Seznam tabulek

Tabulka 1 Rozdělení dopravních systémů ¹	11
Tabulka 2 Eislerovo kalkulační schéma v silniční automobilové dopravě.....	13
Tabulka 3 Rozdělení prodejnosti jednotlivých produktů ⁷	22
Tabulka 4 Suché transformátory	23
Tabulka 5 Olejové transformátory	23
Tabulka 6 Výkonové transformátory	23
Tabulka 7 Rozdělení přepravních společností	28
Tabulka 8 Metoda porovnání v trojúhelníku párů	34
Tabulka 9 Rozdělení kritérií	35
Tabulka 10 Rozdělení přepravních společností	35
Tabulka 11 Vyjádření jednotlivých parametrů	36
Tabulka 12 Vyhodnocení přepravních společností.....	36
Tabulka 13 Vyjádření jednotlivých parametrů	37
Tabulka 14 Vyhodnocení přepravních společností.....	38

Seznam příloh

Příloha A Porovnávání v trojúhelníku párů

Příloha B Hodnocení kvalitativních kritérií experty

Zakroužkujte podle níže uvedených kritérií vždy to kritérium, které je podle vašeho názoru významnější.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

1. Expert – Obchodní zástupce					
① 2	① 3	① 4	① 5	① 6	① 7
	2 ③	2 ④	② 5	2 ⑥	② 7
		③ 4	③ 5	3 ⑥	③ 7
			4 ⑤	4 ⑥	④ 7
				5 ⑥	⑤ 7
					⑥ 7

Zakroužkujte podle níže uvedených kritérií vždy to kritérium, které je podle vašeho názoru významnější.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

2. Expert – Obchodní zástupce					
1	①	1	①	①	①
②	3	④	5	6	7
	②	2	②	②	2
	3	④	5	6	⑦
		③	3	③	3
		④	⑤	6	⑦
			④	④	4
			5	6	⑦
				5	⑤
				⑥	7
					6
					⑦

Zakroužkujte podle níže uvedených kritérií vždy to kritérium, které je podle vašeho názoru významnější.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

3. Expert – Realizace zakázek					
①	1	①	①	①	1
2	③	4	5	6	⑦
	②	②	2	②	②
	③	④	⑤	6	7
		③	③	③	③
		④	⑤	6	7
			④	4	④
			⑤	⑥	7
				⑤	⑤
				⑥	7
					⑥
					⑦

Zakroužkujte podle níže uvedených kritérií vždy to kritérium, které je podle vašeho názoru významnější.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

4. Expert – Obchodní zástupce					
1	1	①	1	①	①
②	③	4	⑤	6	7
	②	②	②	②	②
	③	④	⑤	6	7
		③	③	③	③
		④	⑤	6	7
			④	④	④
			⑤	⑥	7
				⑤	⑤
				⑥	⑦
					⑥
					⑦

Zakroužkujte podle níže uvedených kritérií vždy to kritérium, které je podle vašeho názoru významnější.

Kritéria pro hodnocení přepravní společnosti

1. Cena poskytovaných služeb
2. Rychlost reakce na poptávku
3. Rychlost dodání zboží zákazníkovi
4. Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky
5. Spokojenost s poskytovanými službami
6. Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
7. Výše pojištění nákladu

5. Expert - Já					
①	①	①	①	①	①
2	3	4	5	6	7
	2	2	②	②	②
	③	④	5	6	7
		③	③	3	③
		4	5	⑥	7
			④	4	④
			5	⑥	7
				⑤	⑤
				6	7
					⑥
					7

Příloha B

Kvalitativní kritéria

Vyjádřete procentuálně dále uvedená kritéria (100% - maximum, 0% - minimum).

1. expert

Firma	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	Spokojenost s poskytovanými službami	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
A	60	70	60
B	70	75	70
C	80	80	70
D	70	75	60
E	75	75	60
F	70	70	70

Kvalitativní kritéria

Vyjádřete procentuálně dále uvedená kritéria (100% - maximum, 0% - minimum).

2. expert

Firma	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	Spokojenost s poskytovanými službami	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
A	60	80	60
B	60	70	70
C	70	80	60
D	70	75	60
E	60	65	65
F	50	65	60

Kvalitativní kritéria

Vyjádřete procentuálně dále uvedená kritéria (100% - maximum, 0% - minimum).

3. expert

Firma	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	Spokojenost s poskytovanými službami	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
A	70	80	60
B	70	80	60
C	70	80	60
D	70	80	60
E	70	80	60
F	70	80	60

Kvalitativní kritéria

Vyjádřete procentuálně dále uvedená kritéria (100% - maximum, 0% - minimum).

4. expert

Firma	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	Spokojenost s poskytovanými službami	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
A	80	85	60
B	70	85	60
C	80	85	80
D	70	85	65
E	80	85	70
F	60	85	60

Kvalitativní kritéria

Vyjádřete procentuálně dále uvedená kritéria (100% - maximum, 0% - minimum).

5. expert

Firma	Dostupnost informací o průběhu plnění dodávky	Spokojenost s poskytovanými službami	Ochota, snaha a schopnost plnění neobvyklých požadavků
A	85	80	70
B	85	80	70
C	85	80	70
D	85	80	70
E	85	80	70
F	85	80	70

Poděkování

Děkuji Ing. Ivaně Šajdlerové, Ph.D. z Katedry mechanické technologie VŠB-TU Ostrava za rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce.

Dále bych chtěla poděkovat firmě Elpro-Energo, s.r.o. za možnost spolupráce a poskytování cenných informací. Potom bych chtěla poděkovat Ing. Davidu Polokovi za ochotu a podporu při vypracování mé bakalářské práce.